

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-033827

(43)Date of publication of application : 05.02.1992

(51)Int.Cl.

B29C 51/10  
B29C 51/42

(21)Application number : 02-141158

(71)Applicant : DAIDO SANSO KK  
TSUTSUNAKA PLAST IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.05.1990

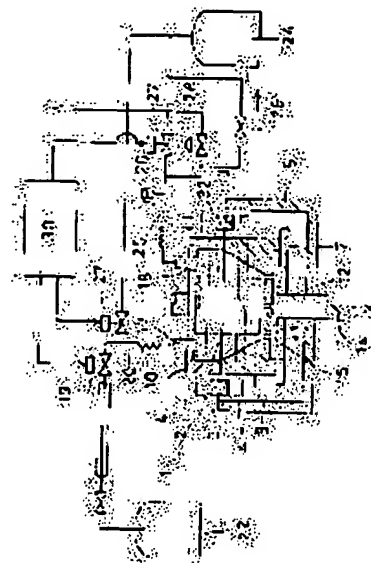
(72)Inventor : FUKUSHIMA OTAHIKO

## (54) PRESSURE FORMING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To uniformly and efficiently cool a molded article, enhance adhesive properties of the same to a forming mold, and produce efficiently the high-quality molded article by softening a resin sheet under heating, pressurizing said sheet with compressed gas, and cooling the same under the condition where the sheet is allowed to closely adhere to the forming mold.

CONSTITUTION: Air on the lower face side of a sheet 2 is sucked in an air suction tube 12 and exhausted through air ports 15,... and, simultaneously, a liquefied gas refrigerant is supplied into an airpressure box 10 through an inlet pipe. Since a space between the air-pressure box 10 and the sheet 2 is kept substantially airtight, internal pressure is rapidly increased together with gasification of the liquefied gas refrigerant, and the sheet 2 is strongly pressed against the forming face of a forming mold 9, so that the surface shape and condition of the forming mold are imparted to the sheet 2. Further, the sheet 2 is uniformly quenched as a whole by the liquefied gas refrigerant simultaneously with this forming and is hardened while keeping the imparted shape. Upon completion of the forming and cooling, pressure in the air-pressure box 10 is reduced, and a table 7 is brought down while the air-pressure box is lifted up so that the formed sheet is released from the forming mold, and the molded article 15 taken out of said mold.



## LEGAL STATUS

⑫ 公開特許公報(A) 平4-33827

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月5日

B 29 C 51/10  
51/42

7722-4F  
7722-4F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 圧空成形法

⑯ 特 願 平2-141158

⑰ 出 願 平2(1990)5月29日

⑱ 発 明 者 福 島 伯 太 彦 京都府綴喜郡田辺町大住ヶ丘4丁目10-9  
⑲ 出 願 人 大同酸素株式会社 大阪府大阪市中央区東心斎橋1丁目20番16号  
⑳ 出 願 人 筒中プラスチック工業 大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号  
株式会社  
㉑ 代 理 人 弁理士 菅原 弘志

明細書

1. 発明の名称

圧空成形法

2. 特許請求の範囲

(1) 樹脂シートを加熱軟化させ、圧縮気体で加圧して成形型に密着させた状態で冷却することにより成形型の形状と表面状態を附与する圧空成形法において、前記圧縮気体として液化ガス冷媒を用い、成形品の急冷と気化ガスの圧力による成形型への密着化を行なうことを特徴とする圧空成形法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、合成樹脂シートの圧空成形法に関するものである。

〔従来の技術〕

大型サイズの薄肉成形品や広範囲のデザインの成形品を得ることができる合成樹脂の成形法として、最近圧空成形法が注目されている。この圧空成形法は、樹脂シートを成形温度まで加熱して軟

化させ、圧空ボックス内で成形型にクランプした状態で、圧空ボックス内に圧縮空気を導入し、その圧力でシートを成形型に密着させ、冷却することにより、成形型の形状を附与するものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記成形後のシートの冷却は、圧空成形型後にファン冷却もしくは水噴霧冷却することにより行なわれているが、この方法では冷却速度が遅いため冷却に時間がかかり、生産性が低かった。また、冷却が均一に行なわれにくいため、成形品に歪等が生じやすかった。本発明は、圧空成形法における成形品の冷却を均一かつ効率よく行なうとともに、型への密着性を向上させて、高品質の成形品を効率よく製造することができるようにすることを課題としている。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するため本発明は次のような構成をした。

すなわち、本発明にかかる圧空成形法は、樹脂シートを加熱軟化させ、圧縮気体で加圧して成形

型に密着させた状態で冷却することにより成形型の形状と表面状態を附与する圧空成形法において、前記圧縮気体として液化ガス冷媒を用い、成形品の急冷と気化ガスの圧力による成形型への密着化を行なうことを特徴としている。液化ガス冷媒としては、例えば液体窒素、液体炭酸ガス等を使用することができる。

加熱軟化した樹脂シートに対し液化ガス冷媒を導いて成形型への押しつけと冷却とを行なうので、成形型に対する密着性が向上するとともに、圧空中に成形品の冷却が迅速かつ均一に行なわれる。

#### 【実施例】

以下、図面にあらわされた実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明の実施に使用される成形機の1例の説明図で、この成形機1は素材である樹脂シート2を把持するクランプ3と、成形位置に対し前進、後退可能な上下1対のヒータ4、4と外ケース5内に上下動自在に設けられたテーブル

7上に支持された成形型9と、該成形型上にあって上下動自在な圧空ボックス10とを備えている。

テーブル7の中央部には外ケース5を貫通する吸引管12が設けられ、該吸引管は、図示しない真空吸引装置に接続されるとともに、その中間部に回転弁14が設けられている。一方、成形型9の底部には吸引管12に連通する通孔15、一が穿設されている。

圧空ボックス10には液化ガス冷媒供給用の導入口17と排出口18が設けられ、導入口17にはバルブ19を有する導入管20が接続されている。この導入管20は断熱配管であり、液化ガス容器22に接続されている。また、排出口18には、逆止弁29を介してサージタンク24に通ずる排気管25が接続され、この部分に圧力検出器26が設けられている。図中、27、27'、28はバルブであり、30はバルブ開閉用の制御装置である。なお、バルブ28を通った排気ガスは大気中へ放出される。前記圧空ボックス10には

図の鎖線で示すようなシート押圧用のプラグ32を設けておいてもよい。

この成形機1を用いて本発明の成形法を実施する手順を第2図に従って例示すると、以下の通りである。まず、クランプ3によって樹脂シート2を把持し(a)、ヒータ4、4を前進させてシート2を加熱軟化させる(b)。この加熱が終るとヒータ4、4を後退させ、成形型9の上面がシート2に接するまでテーブル7を上昇させる。また、圧空ボックス10をその下端部がシート2に接するまで下降させる(c)。これにより、シート2の周縁部が成形型9と圧空ボックス10によって挟圧された状態となる。このとき、プラグ32を設けておけば、圧空ボックス10の下降とともにこのプラグがシート2を成形型9の成形面付近まで押し下げるので、深絞りによる偏肉を改善するうえで好ましい。

つぎに、吸引管12および通孔15、一を通してシート2の下面側の空気を吸引排気するとともに、導入管20を通じて液化ガス冷媒、例えば液

体窒素や液体炭酸ガスを圧空ボックス10内に供給する(d)。圧空ボックス10とシート2の間の空間部は、ほぼ気密に保たれるので、液化ガス冷媒の気化とともに内圧が急上昇し、シート2が成形型9の成形面に強く押し付けられ、成形型9の表面形状と表面状態がシート2に附与される。また、シート2はこの成形と同時に液化ガス冷媒によって全体的に均一に急冷され上記形状を保ったまま固化する。この成形と冷却が終ると圧空ボックス10内を減圧して該圧空ボックスを上昇させるとともに、テーブル7を下降させて成形されたシートを離型し(e)、成形品を外部へ取り出す。これによって所望形状の成形品が得られるのである。

なお、前記圧空ボックス10内への液化ガス冷媒の供給に先だって、圧縮空気や窒素ガス等の圧縮ガスを導入し、シート2を成形型9に密着させた後、さらに圧力の高い液化ガス冷媒を供給することにより、成形型への密着性の向上と成形品の急冷とを行なうようにしてもよい。さらに、液化

ガス冷媒の気化によって圧空ボックス10内の圧力が設定圧力以上となる場合に、余剰の気化ガスを排出口18からサージタンク24に回収しておき、次の成形時に、液化ガス冷媒を導入する前に圧空ボックス10内へこの回収ガスを導入しシート2の成形型9への押圧を行なうようにすれば明らかに経済的に有利である。また、成形型9を中空体とし、この中空部に上記余剰の気化ガスを導入して冷却するようにすれば、シートの表裏両面の温度差が少なくなり、成形品に歪が生じにくくなるので好ましい。

#### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明にかかる圧空成形法によれば、液化ガス冷媒を用いて素材シートの成形型への押付けと冷却を行なうので、成形品の形状寸法を一定に保ち、冷却のバラツキによる歪等の発生を防止することができるとともに、圧空中の冷却速度を高めることによりまたファン冷却や水噴霧による冷却を排除することにより成形能率を向上することが可能となった。

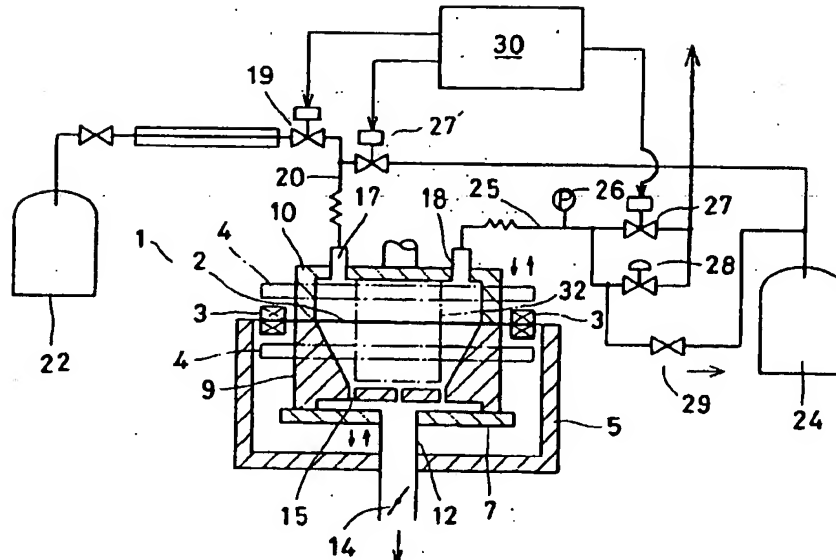
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施に使用される成形機の1例をあらわす断面図、第2図(a)、(b)、(c)、(d)、(e)は成形法の説明図である。

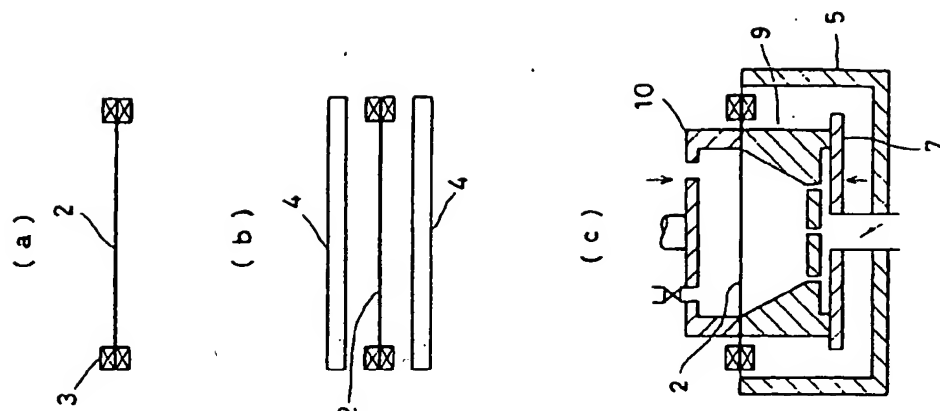
- 1—成形機      2—樹脂シート      4—ヒータ  
9—成形型      10—圧空ボックス  
17—導入口

特許出願人      大同酸素株式会社  
                 岡中プラスチック工業株式会社  
代理人          弁理士 菅原弘志

第1図

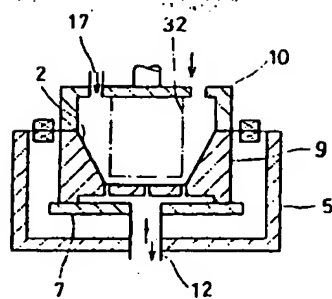


第2図

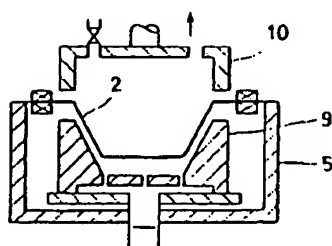


第2図

(d)



(e)



DERWENT-ACC-NO: 1992-091641

DERWENT-WEEK: 199212

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Pressure forming prods. with uniform shape - by  
evacuating air from mould contg. heated resin sheet and  
supplying liq. nitrogen@ to mould to contact sheet and  
rapidly cool prod.

PATENT-ASSIGNEE: DAIDO SANSO KK[DAOX], TSUTSUNAKA  
PLAS KOGYO[TSUTN]

PRIORITY-DATA: 1990JP-0141158 (May 29, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 04033827 A	February 5, 1992	N/A	004 N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 04033827A	N/A	1990JP-0141158 May 29, 1990

INT-CL (IPC): B29C051/10

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 04033827A

BASIC-ABSTRACT:

Prods. are pressure formed by (a) holding a resin sheet with the clamps of a moulding machine comprising a pair of heaters movable back and forth, a mould supported on a table capable of moving up and down, and a pressure box movably placed on the mould; (b) heating it with heaters by shifting the heaters to soften it; (c) raising the table to contact the upper surface of the mould with the resin sheet; (d) lowering the pressure box to contact its lower surface with the resin sheet; (e) evacuating air present under the resin sheet from penetration holes provided at the bottom of the mould; and (f) supplying the liq. N2 to the pressure box from a supply tube connected to the pressure box to tightly contact the resin sheet with the mould and rapidly cool the prod.

USE/ADVANTAGE - Used to produce mouldings having uniform shapes with increased productivity.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/2

TITLE-TERMS: PRESSURE FORMING PRODUCT UNIFORM SHAPE  
EVACUATE AIR MOULD CONTAIN  
HEAT RESIN SHEET SUPPLY LIQUID NITROGEN@ MOULD  
CONTACT SHEET RAPID  
COOLING PRODUCT

DERWENT-CLASS: A32

CPI-CODES: A11-A02A; A11-B08A; A12-S07;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0229 2368 2371 2463 2464 2522 2667

Multipunch Codes: 014 03- 369 387 456 459 460 502 604 608 721 236 237  
246 246

252 266